

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-337005

(43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl.

G01M 3/38

G01N 21/41

(21)Application number : 2000-158317

(71)Applicant : SUNX LTD

(22)Date of filing : 29.05.2000

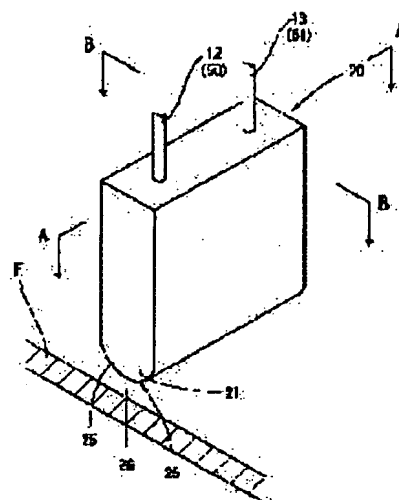
(72)Inventor : NODA SADA0

## (54) LIQUID LEAK SENSOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid leak sensor capable of detecting liquid leak early and widely.

**SOLUTION:** The bottom wall 21 of a transparent member 20 provided with a liquid sensor is formed so that the outer surface shapes a part of the cylindrical surface. The bottommost of the bottom wall 21 shapes the positioning part 26 and both sides of the positioning part 26 shapes a detection surface 25. The detection surface 25 extends thin and long and bends approaching toward a submerging part F in the width direction. So, even if the leaked liquid L contacts any part of the detection surface 25 in the longitudinal direction, the leaked liquid L moves to the narrowing side of a gap S in the width direction of the detection surface 25, spreads in the narrowing part of the gap S along the longitudinal direction and reaches a part illuminated by a floodlight 50 to be detected. With this method, the detection of leaked liquid L is made possible in wide range.



10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 640, 650, 660, 670, 680, 690, 700, 710, 720, 730, 740, 750, 760, 770, 780, 790, 800, 810, 820, 830, 840, 850, 860, 870, 880, 890, 900, 910, 920, 930, 940, 950, 960, 970, 980, 990, 1000, 1010, 1020, 1030, 1040, 1050, 1060, 1070, 1080, 1090, 1100, 1110, 1120, 1130, 1140, 1150, 1160, 1170, 1180, 1190, 1200, 1210, 1220, 1230, 1240, 1250, 1260, 1270, 1280, 1290, 1300, 1310, 1320, 1330, 1340, 1350, 1360, 1370, 1380, 1390, 1400, 1410, 1420, 1430, 1440, 1450, 1460, 1470, 1480, 1490, 1500, 1510, 1520, 1530, 1540, 1550, 1560, 1570, 1580, 1590, 1600, 1610, 1620, 1630, 1640, 1650, 1660, 1670, 1680, 1690, 1700, 1710, 1720, 1730, 1740, 1750, 1760, 1770, 1780, 1790, 1800, 1810, 1820, 1830, 1840, 1850, 1860, 1870, 1880, 1890, 1900, 1910, 1920, 1930, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010, 2020, 2030, 2040, 2050, 2060, 2070, 2080, 2090, 2100, 2110, 2120, 2130, 2140, 2150, 2160, 2170, 2180, 2190, 2200, 2210, 2220, 2230, 2240, 2250, 2260, 2270, 2280, 2290, 2300, 2310, 2320, 2330, 2340, 2350, 2360, 2370, 2380, 2390, 2400, 2410, 2420, 2430, 2440, 2450, 2460, 2470, 2480, 2490, 2500, 2510, 2520, 2530, 2540, 2550, 2560, 2570, 2580, 2590, 2600, 2610, 2620, 2630, 2640, 2650, 2660, 2670, 2680, 2690, 2700, 2710, 2720, 2730, 2740, 2750, 2760, 2770, 2780, 2790, 2800, 2810, 2820, 2830, 2840, 2850, 2860, 2870, 2880, 2890, 2900, 2910, 2920, 2930, 2940, 2950, 2960, 2970, 2980, 2990, 3000, 3010, 3020, 3030, 3040, 3050, 3060, 3070, 3080, 3090, 3100, 3110, 3120, 3130, 3140, 3150, 3160, 3170, 3180, 3190, 3200, 3210, 3220, 3230, 3240, 3250, 3260, 3270, 3280, 3290, 3300, 3310, 3320, 3330, 3340, 3350, 3360, 3370, 3380, 3390, 3400, 3410, 3420, 3430, 3440, 3450, 3460, 3470, 3480, 3490, 3500, 3510, 3520, 3530, 3540, 3550, 3560, 3570, 3580, 3590, 3600, 3610, 3620, 3630, 3640, 3650, 3660, 3670, 3680, 3690, 3700, 3710, 3720, 3730, 3740, 3750, 3760, 3770, 3780, 3790, 3800, 3810, 3820, 3830, 3840, 3850, 3860, 3870, 3880, 3890, 3900, 3910, 3920, 3930, 3940, 3950, 3960, 3970, 3980, 3990, 4000, 4010, 4020, 4030, 4040, 4050, 4060, 4070, 4080, 4090, 4100, 4110, 4120, 4130, 4140, 4150, 4160, 4170, 4180, 4190, 4200, 4210, 4220, 4230, 4240, 4250, 4260, 4270, 4280, 4290, 4300, 4310, 4320, 4330, 4340, 4350, 4360, 4370, 4380, 4390, 4400, 4410, 4420, 4430, 4440, 4450, 4460, 4470, 4480, 4490, 4500, 4510, 4520, 4530, 4540, 4550, 4560, 4570, 4580, 4590, 4600, 4610, 4620, 4630, 4640, 4650, 4660, 4670, 4680, 4690, 4700, 4710, 4720, 4730, 4740, 4750, 4760, 4770, 4780, 4790, 4800, 4810, 4820, 4830, 4840, 4850, 4860, 4870, 4880, 4890, 4900, 4910, 4920, 4930, 4940, 4950, 4960, 4970, 4980, 4990, 5000, 5010, 5020, 5030, 5040, 5050, 5060, 5070, 5080, 5090, 5100, 5110, 5120, 5130, 5140, 5150, 5160, 5170, 5180, 5190, 5200, 5210, 5220, 5230, 5240, 5250, 5260, 5270, 5280, 5290, 5300, 5310, 5320, 5330, 5340, 5350, 5360, 5370, 5380, 5390, 5400, 5410, 5420, 5430, 5440, 5450, 5460, 5470, 5480, 5490, 5500, 5510, 5520, 5530, 5540, 5550, 5560, 5570, 5580, 5590, 5600, 5610, 5620, 5630, 5640, 5650, 5660, 5670, 5680, 5690, 5700, 5710, 5720, 5730, 5740, 5750, 5760, 5770, 5780, 5790, 5800, 5810, 5820, 5830, 5840, 5850, 5860, 5870, 5880, 5890, 5900, 5910, 5920, 5930, 5940, 5950, 5960, 5970, 5980, 5990, 6000, 6010, 6020, 6030, 6040, 6050, 6060, 6070, 6080, 6090, 6100, 6110, 6120, 6130, 6140, 6150, 6160, 6170, 6180, 6190, 6200, 6210, 6220, 6230, 6240, 6250, 6260, 6270, 6280, 6290, 6300, 6310, 6320, 6330, 6340, 6350, 6360, 6370, 6380, 6390, 6400, 6410, 6420, 6430, 6440, 6450, 6460, 6470, 6480, 6490, 6500, 6510, 6520, 6530, 6540, 6550, 6560, 6570, 6580, 6590, 6600, 6610, 6620, 6630, 6640, 6650, 6660, 6670, 6680, 6690, 6700, 6710, 6720, 6730, 6740, 6750, 6760, 6770, 6780, 6790, 6800, 6810, 6820, 6830, 6840, 6850, 6860, 6870, 6880, 6890, 6900, 6910, 6920, 6930, 6940, 6950, 6960, 6970, 6980, 6990, 7000, 7010, 7020, 7030, 7040, 7050, 7060, 7070, 7080, 7090, 7100, 7110, 7120, 7130, 7140, 7150, 7160, 7170, 7180, 7190, 7200, 7210, 7220, 7230, 7240, 7250, 7260, 7270, 7280, 7290, 7300, 7310, 7320, 7330, 7340, 7350, 7360, 7370, 7380, 7390, 7400, 7410, 7420, 7430, 7440, 7450, 7460, 7470, 7480, 7490, 7500, 7510, 7520, 7530, 7540, 7550, 7560, 7570, 7580, 7590, 7600, 7610, 7620, 7630, 7640, 7650, 7660, 7670, 7680, 7690, 7700, 7710, 7720, 7730, 7740, 7750, 7760, 7770, 7780, 7790, 7800, 7810, 7820, 7830, 7840, 7850, 7860, 7870, 7880, 7890, 7900, 7910, 7920, 7930, 7940, 7950, 7960, 7970, 7980, 7990, 8000, 8010, 8020, 8030, 8040, 8050, 8060, 8070, 8080, 8090, 8100, 8110, 8120, 8130, 8140, 8150, 8160, 8170, 8180, 8190, 8200, 8210, 8220, 8230, 8240, 8250, 8260, 8270, 8280, 8290, 8300, 8310, 8320, 8330, 8340, 8350, 8360, 8370, 8380, 8390, 8400, 8410, 8420, 8430, 8440, 8450, 8460, 8470, 8480, 8490, 8500, 8510, 8520, 8530, 8540, 8550, 8560, 8570, 8580, 8590, 8600, 8610, 8620, 8630, 8640, 8650, 8660, 8670, 8680, 8690, 8700, 8710, 8720, 8730, 8740, 8750, 8760, 8770, 8780, 8790, 8800, 8810, 8820, 8830, 8840, 8850, 8860, 8870, 8880, 8890, 8900, 8910, 8920, 8930, 8940, 8950, 8960, 8970, 8980, 8990, 9000, 9010, 9020, 9030, 9040, 9050, 9060, 9070, 9080, 9090, 9100, 9110, 9120, 9130, 9140, 9150, 9160, 9170, 9180, 9190, 9200, 9210, 9220, 9230, 9240, 9250, 9260, 9270, 9280, 9290, 9300, 9310, 9320, 9330, 9340, 9350, 9360, 9370, 9380, 9390, 9400, 9410, 9420, 9430, 9440, 9450, 9460, 9470, 9480, 9490, 9500, 9510, 9520, 9530, 9540, 9550, 9560, 9570, 9580, 9590, 9600, 9610, 9620, 9630, 9640, 9650, 9660, 9670, 9680, 9690, 9700, 9710, 9720, 9730, 9740, 9750, 9760, 9770, 9780, 9790, 9800, 9810, 9820, 9830, 9840, 9850, 9860, 9870, 9880, 9890, 9900, 9910, 9920, 9930, 9940, 9950, 9960, 9970, 9980, 9990, 10000, 10010, 10020, 10030, 10040, 10050, 10060, 10070, 10080, 10090, 10100, 10110, 10120, 10130, 10140, 10150, 10160, 10170, 10180, 10190, 10200, 10210, 10220, 10230, 10240, 10250, 10260, 10270, 10280, 10290, 10300, 10310, 10320, 10330, 10340, 10350, 10360, 10370, 10380, 10390, 10400, 10410, 10420, 10430, 10440, 10450, 10460, 10470, 10480, 10490, 10500, 10510, 10520, 10530, 10540, 10550, 10560, 10570, 10580, 10590, 10600, 10610, 10620, 10630, 10640, 10650, 10660, 10670, 10680, 10690, 10700, 10710, 10720, 10730, 10740, 10750, 10760, 10770, 10780, 10790, 10800, 10810, 10820, 10830, 10840, 10850, 10860, 10870, 10880, 10890, 10900, 10910, 10920, 10930, 10940, 10950, 10960, 10970, 10980, 10990, 11000, 11010, 11020, 11030, 11040, 11050, 11060, 11070, 11080, 11090, 11100, 11110, 11120, 11130, 11140, 11150, 11160, 11170, 11180, 11190, 11200, 11210, 11220, 11230, 11240, 11250, 11260, 11270, 11280, 11290, 11300, 11310, 11320, 11330, 11340, 11350, 11360, 11370, 11380, 11390, 11400, 11410, 11420, 11430, 11440, 11450, 11460, 11470, 11480, 11490, 11500, 11510, 11520, 11530, 11540, 11550, 11560, 11570, 11580, 11590, 11600, 11610, 11620, 11630, 11640, 11650, 11660, 11670, 11680, 11690, 11700, 11710, 11720, 11730, 11740, 11750, 11760, 11770, 11780, 11790, 11800, 11810, 11820, 11830, 11840, 11850, 11860, 11870, 11880, 11890, 11900, 11910, 11920, 11930, 11940, 11950, 11960, 11970, 11980, 11990, 12000, 12010, 12020, 12030, 12040, 12050, 12060, 12070, 12080, 12090, 12100, 12110, 12120, 12130, 12140, 12150, 12160, 12170, 12180, 12190, 12200, 12210, 12220, 12230, 12240, 12250, 12260, 12270, 12280, 12290, 12300, 12310, 12320, 12330, 12340, 12350, 12360, 12370, 12380, 12390, 12400, 12410, 12420, 12430, 12440, 12450, 12460, 12470, 12480, 12490, 12500, 12510, 12520, 12530, 12540, 12550, 12560, 12570, 12580, 12590, 12600, 12610, 12620, 12630, 12640, 12650, 12660, 12670, 12680, 12690, 12700, 12710, 12720, 12730, 12740, 12750, 12760, 12770, 12780, 12790, 12800, 12810, 12820, 12830, 12840, 12850, 12860, 12870, 12880, 12890, 12900, 12910, 12920, 12930, 12940, 12950, 12960, 12970, 12980, 12990, 13000, 13010, 13020, 13030, 13040, 13050, 13060, 13070, 13080, 13090, 13100, 13110, 13120, 13130, 13140, 13150, 13160, 13170, 13180, 13190, 13200, 13210, 13220, 13230, 13240, 13250, 13260, 13270, 13280, 13290, 13300, 13310, 13320, 13330, 13340, 13350, 13360, 13370, 13380, 13390, 13400, 13410, 13420, 13430, 13440, 13450, 13460, 13470, 13480, 13490, 13500, 13510, 13520, 13530, 13540, 13550, 13560, 13570, 13580, 13590, 13600, 13610, 13620, 13630, 13640, 13650, 13660, 13670, 13680, 13690, 13700, 13710, 13720, 13730, 13740, 13750, 13760, 13770, 13780, 13790, 13800, 13810, 13820, 13830, 13840, 13850, 13860, 13870, 13880, 13890, 13900, 13910, 13920, 13930, 13940, 13950, 13960, 13970, 13980, 13990, 14000, 14010, 14020, 14030, 14040, 14050, 14060, 14070, 14080, 14090, 14100, 14110, 14120, 14130, 14140, 14150, 14160, 14170, 14180, 14190, 14200, 14210, 14220, 14230, 14240, 14250, 14260, 14270, 14280, 14290, 14300, 14310, 14320, 14330, 14340, 14350, 14360, 14370, 14380, 14390, 14400, 14410, 14420, 14430, 14440, 14450, 14460, 14470, 14480, 14490, 14500, 14510, 14520, 14530, 14540, 14550, 14560, 14570, 14580, 14590, 14600, 14610, 14620, 14630, 14640, 14650, 14660, 14670, 14680, 14690, 14700, 14710, 14720, 14730, 14740, 14750, 14760, 14770, 14780, 14790, 14800, 14810, 14820, 14830, 14840, 14850, 14860, 14870, 14880, 14890, 14900, 14910, 14920, 14930, 14940, 14950, 14960, 14970, 14980, 14990, 15000, 15010, 15020, 15030, 15040, 15050, 15060, 15070, 15080, 15090, 15100, 15110, 15120, 15130, 15140, 15150, 15160, 15170, 15180, 15190, 15200, 15210, 15220, 15230, 15240, 15250, 15260, 15270, 15280, 15290, 15300, 15310, 15320, 15330, 15340, 15350, 15360, 15370, 15380, 15390, 15400, 15410, 15420, 15430, 15440, 15450, 15460, 15470, 15480, 15490, 15500, 15510, 15520, 15530, 15540, 15550, 15560, 15570, 15580, 15590, 15600, 15610, 15620, 15630, 15640, 15650, 15660, 15670, 15680, 15690, 15700, 15710, 15720, 15730, 15740, 15750, 15760, 15770, 15780, 15790, 15800, 15810, 15820, 15830, 15840, 15850, 15860, 15870, 15880, 15890, 15900, 15910, 15920, 15930, 15940, 15950, 15960, 15970, 15980, 15990, 16000, 16010, 16020, 16030, 16040, 16050, 16060, 16070, 16080, 16090, 16100, 16110, 16120, 16130, 16140, 16150, 16160, 16170, 16180, 16190, 16200, 16210, 16220, 16230, 16240, 16250, 16260, 16270, 16280, 16290, 16300, 16310, 16320, 16330, 16340, 16350, 16360, 16370, 16380, 16390, 16400, 16410, 16420, 16430, 16440, 16450, 16460, 16470, 16480, 16490, 16500, 16510, 16520, 16530, 16540, 16550, 16560, 16570, 16580, 16590, 16600, 16610, 16620, 16630, 16640, 16650, 16660, 16670, 16680, 16690, 16700, 16710, 16720, 16730, 16740, 16750, 16760, 16770, 16780, 16790, 16800, 16810, 16820, 16830, 16840, 16850, 16860, 16870, 16880, 16890, 16900, 16910, 16920, 16930, 16940, 16950, 16960, 16970, 16980, 16990, 17000, 17010, 17020, 17030, 17040, 17050, 17060, 17070, 17080, 17090, 17100, 17110, 17120, 17130, 17140, 17150, 17160, 17170, 17180, 17190, 17200, 17210, 17220, 17230, 17240, 17250, 17260, 17270, 17280, 17290, 17300, 17310, 17320, 17330, 17340, 17350, 17360, 17370, 17380, 17390, 17400, 17410, 17420, 17430, 17440, 17450, 17460, 17470, 17480, 17490,

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-337005

(P2001-337005A)

(43) 公開日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(51) IntCl.

識別記号

F I

テームト (参考)

G 0 1 M 3/38

G 0 1 M 3/38

L 2 G 0 5 9

G 0 1 N 21/41

G 0 1 N 21/41

Z 2 G 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特開2000-158317(P2000-158317)

(22) 出願日 平成12年5月29日 (2000.5.29)

(71) 出願人 000106221

サンクス株式会社

愛知県春日井市牛山町2431番地の1

(72) 発明者 野田 貞雄

東京都立川市曙町三丁目5番3号 サンク

ス株式会社内

(74) 代理人 100096840

弁理士 後呂 和男 (外1名)

Fターム(参考) 2G059 AA05 BB04 BB02 BB04 JJ12

JJ17 KK01 LL01 LL04 MM01

MM05 NN01

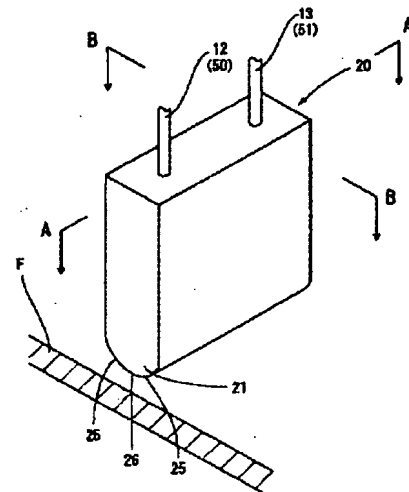
2G067 BB15 CC02 DD11

(54) 【発明の名称】 漏液センサ

(57) 【要約】

【課題】 漏液の早期検出及び広範囲検出が可能な漏液センサの提供にある。

【解決手段】 漏液センサに備えた透光部材20の底壁21は、その外面がシリンジカル面の一部をなすように形成されている。そして、底壁21の最下端部は位置決め部26をなして、位置決め部26の両側は検出面25をなす。この検出面25は、細長く延びかつ幅方向で被浸水部分Fに向かって接近するように湾曲しているから、検出面25の長手方向のどの部分に漏液Lが接しても、その漏液Lは、検出面25の幅方向で隙間Sが狭くなった側に移動し、かつ、その隙間Sが狭くなった部分で検出面25の長手方向に沿って広がり、投光部50からの光の被照射部に到達して検出される。これにより、広範囲に亘る漏液Lの検出が可能となる。



10, 20, 30, 40, 64...透光部材  
12...投光部材ファイバー  
13...受光部材ファイバー  
14...透光部材  
15, 25, 35, 45, 60, 62, 63...検出面  
16, 26, 36, 46, 66...位置決め部  
22, 23...透光部  
37, 51...受光部  
50...投光部  
51...受光部  
F...被浸水部分  
L...漏液  
S...隙間

(2)

特開2001-337005

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 漏液に浸水され得る被浸水面に対向配置されると共に、前記被浸水面との間に隙間を介して対面した検出面を有する透光部材と、

前記透光部材のうち前記被浸水面の反対側から前記検出面に向けて斜めに光を出射する投光部と、

前記投光部から出射されかつ前記検出面で反射した反射光を受光する受光部とを備えて、前記受光部の受光量に基づき、漏液を検出する漏液センサにおいて、

前記検出面のうち前記投光部からの光が照射される部分に向けて、前記被浸水面との隙間を徐々に狭める案内部を設けたことを特徴とする漏液センサ。

【請求項2】 前記透光部材は、前記検出面が、前記被浸水面と平行な面内で細長く延びるように形成されると共に、前記案内部は、前記検出面の長手方向に沿って延び、かつ、前記検出面の幅方向で、前記被浸水面との隙間を徐々に狭めるように形成されたことを特徴とする請求項1記載の漏液センサ。

【請求項3】 前記透光部材の前記検出面は、前記被浸水面と平行な面内で環状をなすことを特徴とする請求項2記載の漏液センサ。

【請求項4】 前記透光部材は、前記検出面が、前記投光部から出射された光を前記受光部に集光する形状に形成されたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の漏液センサ。

【請求項5】 前記透光部材は、前記検出面が、回転楕円面の一部をなす形状に形成され、その回転楕円面の一対の焦点に対応した位置に前記投光部と前記受光部とを配置したことを特徴とする請求項1記載の記載の漏液センサ。

【請求項6】 前記投光部は、投光素子に一端を対向させた光ファイバーの他端部からなり、前記受光部は、受光素子に一端を対向させた光ファイバーの他端部からなることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の記載の漏液センサ。

【請求項7】 前記投光部と前記受光部との間には、前記投光部から前記受光部へと直に光が与えられることを規制する遮光部が設けられたことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の記載の漏液センサ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、容器、配管等から漏れた漏液を検出する漏液センサに関する。

【0002】

【従来の技術】 図15には、従来の漏液センサの一例が示されており、このものは、例えば、液体貯蔵タンクの下側に備えた受皿Dの底面を被浸水面Fとして、その被浸水面Fに対向配置される透光部材1を備える。また、透光部材1には、被浸水面Fに隙間Sを介して対面する検出面2が形成されており、被浸水面F上に漏液Lがな

2

いときには、投光部3からの光は、検出面2で全反射して受光部4に受光される。そして、漏液Lがあると、投光部3からの光の多くは検出面2を透過し、受光部4の受光量は小さくなり、これをもって漏液Lの発生が検出される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の漏液センサでは、図15(B)に示すように、被浸水面Fから検出面2までの高さ(図15(B)のH)以上に漏液Lがたまらなければ、検出面2が漏液Lと接することができず、漏液が発生からその検出までに時間がかかった。

【0004】 ところで、特開平9-72820号公報には、広範囲に亘って漏液Lを検出することを目的とした漏液センサが開示されており、このものは、図16に示すように、円柱状をなす透光部材5の端面を、被浸水面に突き合わせ、その被浸水面から起立した透光部材5の外周面を検出面6とし、投光部3から出射した光を検出面6に沿った複数位置で反射させて、受光部4で受光する構成をなす。そして、上記検出面6に沿った複数位置のいずれかの位置に、漏液Lが接すると、その部分で光が透光部材5の外側に逃げ、受光部4への受光量が小さくなり、これをもって漏液Lが検出される。

【0005】 ところが、このものでは、投光部3から出射した光を複数回反射させた後に受光部4で受光するから、拡散光の影響を受けやすく、S/N比が低くなる。特に、腐食性の強い漏液を検出対象とした場合は、透光部材5には、耐薬品性に優れた例えば、フッ素樹脂(PFA: Tetrafluoroethylene perfluoroalkylvinyl-ether copolymer)などの半透明樹脂が用いられるが、このフッ素樹脂(PFA)は、光の透過性が悪く、光が透過する際に拡散するので、多段階の反射を繰り返すと、反射面を経由した光は著しく減少し、内部で拡散反射した光は、増加して、S/N比が著しく低くなる。従って、この公報の構成では、透光部材にフッ素樹脂を用いることができない。また、上記同公報には、透光部材の内部に複数の投受光部を設けて広い範囲の監視を行なう構造も開示されているが、複数の投受光部が必要となる分、コストが高くなってしまふ。

【0006】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その第1目的は、漏液を早期に検出することができる漏液センサの提供にあり、第2の目的は、広範囲に亘って漏液を検出することができる漏液センサの提供にある。

【0007】

【課題を解決するための手段及び作用・効果】 <請求項1の発明> 請求項1の発明に係る漏液センサは、漏液に浸水され得る被浸水面に対向配置されると共に、被浸水面との間に隙間を介して対面した検出面を有する透光部

(3)

特開2001-337005

3

材と、透光部材のうち被浸水面の反対側から検出面に向けて斜めに光を出射する投光部と、投光部から出射されかつ検出面で反射した反射光を受光する受光部とを備えて、受光部の受光量に基づき、漏液を検出する漏液センサにおいて、検出面のうち投光部からの光が照射される部分に向けて、被浸水面との隙間を徐々に狭める案内部を設けたところに特徴を有する。

【0008】本発明の漏液センサによれば、検出面と被浸水面との隙間の端部に、漏液が接すると、漏液は、案内部に沿って隙間の狭い側に浸み込むように引き込まれて薄く広がり、検出面の広範囲に接する。このように、本発明によれば、漏液を検出面の広範囲に広げて、漏液の早期検出、及び、僅かな漏液の検出が可能になる。なお、案内部のうち漏液が伝わる面は、例えば、斜面、又は、曲面、さらには、段階的に狭まる階段面等の種々の形状であってもよいが、斜面、又は、曲面にすれば、漏液の引き込みがよりスムーズに行われる。また、案内部のうち漏液が伝わる面が、検出面と兼用されていてもよいし、別々になっていてもよい。

【0009】<請求項2の発明>請求項2の発明は、請求項1記載の漏液センサにおいて、透光部材は、検出面が、被浸水面と平行な面内で細長く伸びるように形成されると共に、案内部は、検出面の長手方向に沿って延び、かつ、検出面の幅方向で、被浸水面との隙間を徐々に狭めるように形成されたところに特徴を有する。

【0010】この構成によれば、検出面のうちの部分に漏液が接しても、その漏液は、案内部に沿って検出面の幅方向で隙間が狭くなった側に浸み込むように引き込まれて、その隙間が狭くなった部分で検出面の長手方向に沿って薄く広がり、投光部からの光の被照射部に到達する。これにより、広範囲に亘る漏液の検出が可能となる。しかも、投光部を、検出面の長手方向のどこに配置しても、検出面の長手方向の任意の位置に到達した漏液を検出することができるから、従来のもののように、投光部を多く設けずに済み、コストもかからない。

【0011】<請求項3の発明>請求項3の発明は、請求項2記載の漏液センサにおいて、透光部材の検出面は、被浸水面と平行な面内で環状をなすところに特徴を有する。

【0012】この構成では、検出面が、環状をなすから、漏液センサに対していずれの方向から漏液が浸水してきた場合にも対応することができる。

【0013】<請求項4の発明>請求項4の発明は、請求項1～3のいずれかに記載の漏液センサにおいて、透光部材は、検出面が、投光部から出射された光を受光部に集光する形状に形成されたところに特徴を有する。

【0014】この構成によれば、漏液がないときには、投光部から検出面に向けて出射した光は、受光部へと集光される一方、検出面が漏液に浸水されると、投光部から光の多くは検出面を透過して受光部に集光されなくな

4

る。これにより、漏液の有無によって受光部の受光量の差がより一層明確に区別され、S/N比が高い、安定した検知を行うことが出来る。

【0015】<請求項5の発明>請求項5の発明は、請求項1記載の記載の漏液センサにおいて、透光部材は、検出面が、回転楕円面の一部をなす形状に形成され、その回転楕円面の一対の焦点に対応した位置に投光部と受光部とを配置したところに特徴を有する。

【0016】この構成では、漏液がないときには、回転楕円面的一方の焦点側の投光部から出射された光は、回転楕円面の一部をなす検出面で反射して他方の焦点側の受光部へと集光される。一方、検出面が漏液に接すると、投光部から光の多くは検出面を透過して受光部に集光されなくなる。これにより、漏液の有無によって受光部の受光量の差がより明確に区別されて、S/N比が高い、安定した検知を行うことが可能となる。

【0017】<請求項6の発明>請求項6の発明は、請求項1～5のいずれかに記載の記載の漏液センサにおいて、投光部は、投光素子に一端を対向させた光ファイバーの他端部からなり、受光部は、受光素子に一端を対向させた光ファイバーの他端部からなるところに特徴を有する。

【0018】この構成によれば、光ファイバーを用いることにより、投光素子及び受光素子を漏液から離間させることができ、投光素子及び受光素子に係る電気回路部を漏液の浸水から保護することが可能となる。

【0019】<請求項7の発明>請求項7の発明は、請求項1～6のいずれかに記載の記載の漏液センサにおいて、投光部と受光部との間には、投光部から受光部へと直に光が与えられることを規制する遮光部が設けられたから、不正規の光路で受光部に光が受光されることが防がれ、S/N比を向上させることができる。

【0020】なお、遮光部としては、透光性のない部材を投光部と受光部の間に介在させた構成としてもよいし、遮光部材の一部を切除して、投光部と受光部との間に、空気と透光部材の検出面を形成した構成としてもよい。

【0021】

【発明の実施の形態】<第1実施形態>以下、本発明の第1実施形態に係る漏液センサを、図1及び図2に基づいて説明する。図1において、符号Fは、漏液しに浸水され得る被浸水面であって、例えば、液体貯蔵用のタンクの下側に備えた受皿の底面、又は、液体用配管の近傍の床等がこれに相当する。

【0022】本実施形態の漏液センサに備えた透光部材10は、上記被浸水面Fに対向配置される。この透光部材10は、例えば、フッ素樹脂(PFA)にて構成され、下端有底の筒状をなしている。透光部材10の底壁11の下面には、被浸水面Fに面接触する平坦な位置決め部16が形成されると共に、位置決め部16の平坦面

(4)

特開2001-337005

5

と隣合せて検出面15が形成されている。検出面15は、位置決め部16から離れるに従った被浸水面Fからも離れるように傾斜している。また、これにより検出面15と被浸水面Fとは図1(A)の左右方向で非平行になっている。なお、図1(A)における紙面に対して垂直な方向では、検出面15と被浸水面Fとは平行になっている。そして、位置決め部16と被浸水面Fとの突き当てにより、検出面15と被浸水面Fとの隙間S(図1(A)参照)が所定の大きさになるように位置決めされる。

【0023】なお、本実施形態においては、透光部材10のうち検出面15が、本発明に係る「案内部」を兼ねており、検出面15のうち次述の投光部50からの光の被照射部分に向けて、その検出面15自体が被浸水面Fとの隙間を徐々に狭めるように構成されている。

【0024】透光部材10の底壁11の内側部分には、検出面15が被浸水面Fに接近した側に溝11Aが形成され、そこには投光用光ファイバー12の先端部が、本発明に係る投光部50として収容されている。そして、投光用光ファイバー12の基端側に配した図示しない投光素子が駆動回路にて駆動され、投光用光ファイバー12の先端面12Aから光が射出される。

【0025】一方、底壁11の内側部分のうち検出面15が被浸水面Fに離れた側には、やはり溝11Aが形成され、そこには受光用光ファイバー13の先端部が、本発明に係る受光部51として収容されている。そして、受光用光ファイバー13の先端面13Aに受光された光が、その光ファイバー13の基端側に配された図示しない受光素子に与えられる。受光素子は受けた光の受光量に応じた受光信号を出力し、これが図示しない受信回路に備えた例えばコンパレータにて、所定の基準値と比較され、受光信号が所定の基準値を下回ったことをもって漏液Lが検出される。

【0026】上記両光ファイバー12、13は、それらの先端面12A、13Aから検出面15に向けて斜めに延びた両光軸が、検出面15上の所定位置で交わるように位置決めされた状態で、透光部材10内に充填された固定用樹脂14にて固定されている。より詳細には、投光用光ファイバー12から検出面15へと光の投射角は、透光部材10の検出面15に空気が接しているときの臨界角以上、検出面15に漏液Lが接しているときの臨界角以下となっている。なお、上記投射角は、検出面15に空気又は漏液Lが接しているときの反射率に差が生じる設定であればよく、投射角を、例えば検出面15が空気に接しているときの臨界角以下の角度としてもよい。

【0027】次に、本実施形態の作用について説明する。被浸水面Fに漏液Lがないときは、検出面15は空気と接して、投光部50(詳細には、投光用光ファイバー12の先端面12A)から射出された光は、検出面1

6

5で全反射して、受光部51(詳細には、受光用光ファイバー13の先端面13A)に受光される。

【0028】一方、液漏れが生じて漏液Lが検出面15に接すると、投光部50から射出された光の多くは、検出面15を透過し、ほとんど受光部51には受光されない。すると、受光部51のうち受光用光ファイバー13を介して光を受信した受光素子からの受光信号が小さくなって所定の基準値を下回り、これにより、漏液Lが検出される。ここで、検出面15を透過した光は、被浸水面Fで反射し得るが、本実施形態では、検出面15と被浸水面Fとを非平行にしてあるから、図1(A)と図1(B)とに対比して示すように、被浸水面Fでの反射光は、検出面15での反射光とは異なる方向を向き、漏液Lの有無による受光部51の受光量が明確に異なる。これにより、S/N比が高い、安定した検知を行うことが出来る。

【0029】さて、本実施形態の構成によれば、図2(A)に示すように、検出面15と被浸水面Fとの隙間Sのうち位置決め部16から離れた側の端部に、僅かな漏液Lが接すると、その漏液Lは、検出面15の傾斜に沿って隙間Sの狭い側に浸み込むように引き込まれて薄く広がり、検出面15の広範囲に接する。これにより、漏液Lの早期検出、及び、僅かな漏液Lの検出が可能になる。

【0030】さらに、本実施形態では、投光部50、51に光ファイバー12、13を用いることにより、投光素子を漏液Lから離間させることができ、これら投光素子を含む電気回路部分を漏液Lの浸水から保護することができる。

【0031】<第2実施形態>本実施形態に係る漏液センサは、図3～図5に示されており、第1実施形態とは検出面の形状が異なる。以下、第1実施形態と同じ構成については、同一符号を付して重複説明は省略し、異なる部分に関してのみ説明する。

【0032】本実施形態の漏液センサに備えた透光部材20は、図3に示すように、両光ファイバー12、13の配列方向に長く、それと直行する方向に短い扁平形状をなし、透光部材20の底壁21は、その外面が、円柱外周面(いわゆる、シリンダカル面)の一部をなすように形成されている(特に、図5参照)。そして、その底壁21の最下端部は位置決め部26をなして、被浸水面Fに突き当てられる。また、位置決め部26の両側は検出面25をなし、被浸水面Fとの間に隙間S(図5(A)参照)を介して対面している。さらに、本実施形態では、両光ファイバー12、13の先端面12A、13Aが、上記円柱外周面の中心軸(図5の符号P3参照)上に配されている。なお、本実施形態においても、上記の構造から明らかなように、第1実施形態と同様に、透光部材20のうち検出面25が、本発明に係る「案内部」を兼ねている。

(5)

特開 2001-337005

7

【0033】本実施形態の構成によれば、漏液Lがないときには、投光部50（図4参照）から検出面25に向けて出射された光は、図5（A）に示すように、受光部51（詳細には、受光用光ファイバー13の先端面13A）へと集光される。一方、検出面25が漏液Lに浸水されると、投光部50から光の多くは、図5（B）に示すように、検出面25を透過して受光部51に集光されなくなる。これにより、漏液Lの有無によって受光部51の受光量の差がより一層明確に区別され、S/N比が高い、安定した検知を行うことが出来る。

【0034】しかも、検出面25が細長く延びかつ幅方向で被浸水面Fに向かって接近するように湾曲しているから、検出面25の長手方向のどの部分に漏液Lが接しても、その漏液Lは、検出面25の幅方向で隙間Sが狭くなった側に浸み込むように移動し、かつ、その隙間Sが狭くなった部分で検出面25の長手方向に沿って広がり、投光部50からの光の被照射部に到達して、検出される。これにより、広範囲に亘る漏液Lの検出が可能となる。その上、投光部50、51を、検出面25の長手方向のどこに配置しても、検出面25の長手方向の任意の位置に到達した漏液Lを検出することができるから、従来のもののように、投受光部を多く設けずに済み、コストもかからない。

【0035】＜第3実施形態＞本実施形態の漏液センサは、図6に示すように、第2実施形態で説明した透光部材20の内部に、投光部50から受光部51に直に光が与えられることを規制する遮光部22を備える。より具体的には、遮光部22は、光を透過しない部材で構成されて、断面が野球のホームベース形状をなして、その鋭角となった角部が、両光ファイバー12、13の先端面12A、13A間に、突入した状態にして、固定用樹脂14にて固定されている。このように、本実施形態では、遮光部22を設けることで、不正規の光路で投光部50から受光部51に光が受光されることが防がれ、S/N比を向上させることができる。

【0036】＜第4実施形態＞本実施形態は、前記第3実施形態の変形例である。本実施形態における遮光部23は、図7に示すように、透光部材20の底壁21のうち、投光部50から受光用光ファイバー13の先端面13Aとの間に、断面V字形の溝状に形成されている。この構成によれば、投光用光ファイバー12の先端面12Aから真っ直ぐ受光用光ファイバー13の先端面13Aに向かった光は、遮光部23の傾斜した壁面を透過するときに屈折し、受光用光ファイバー13の先端面13Aとは異なる部分に向かうから、前記第3実施形態と同様に、不正規の光路で受光部51に光が受光されることが防がれ、S/N比を向上させることができる。

【0037】＜第5実施形態＞本実施形態に係る漏液センサは、図8及び図9に示されており、第1実施形態とは、検出面の形状が主として異なる。以下、第1実施

8

態と同じ構成については、同一符号を付して重複する説明は省略し、異なる部分に関してのみ説明する。

【0038】本実施形態の透光部材30は、その底壁31の外周中央部分が被浸水面Fに向かって突出しており、その突出部分の先端曲面は、図8及び図9に示すように、回転楕円面の一部をなすように形成されている。そして、その先端曲面が、検出面35をなし、先端曲面と被浸水面Fとの接点が、位置決め部36をなす。また、検出面35の周りには、検出面35に連続しかつ検出面35から離れるに従って被浸水面Fとの隙間Sが徐々に広がるように傾斜した案内部37が形成されている。さらに、両光ファイバー12、13の先端面12A、13Aは、上記した回転楕円面の一対の焦点（図8のP1、P2参照）に対応した位置に配置されている。

【0039】なお、図8には、透光部材30のうち両光ファイバー12、13の並列方向に沿った断面図が示されているが、同図においては、検出面35の形状を明確にするために、前記第1実施形態で説明した固定用樹脂14等を省略して、透光部材30の外縁部のみを示している。

【0040】本実施形態によれば、漏液Lがないときには、回転楕円面的一方の焦点側の投光部50（投光用光ファイバー12の先端面12A）から出射した光は、回転楕円面で反射して他方の焦点側の受光部51（受光用光ファイバー13の先端面13A）へと集光される。一方、僅かな漏液が案内部37の外縁に接すると、その漏液Lは案内部37に沿ってスムーズに検出面35側に移動する。そして、検出面35が漏液Lに接すると、投光部50から光の多くは検出面35を透過して受光部51に集光されなくなる。これにより、漏液Lの有無によって受光部51における受光量の差がより明確に区別されて、S/N比が高い、安定した検知を行うことが可能となる。

【0041】＜第6実施形態＞本実施形態に係る漏液センサに備えた透光部材40は、図10に示すように、円盤状をなして、円柱体49（前記第1実施形態における固定用樹脂14に相当する）の下端部に一体に備えられている。透光部材40の下面には、その外縁部を被浸水面Fに向けて突出させて突条40Bが形成され、その突条40Bの一方所を横切るように切欠48が形成されている。

【0042】上記突条40Bは、図11に示すように、外面が、円柱外周面（いわゆる、シリンドライカル面）の一部をなすように形成されている。そして、その突条40Bの最下端部は位置決め部46をなして、被浸水面Fに突き当てられる。また、位置決め部26の両側は、検出面45をなし、被浸水面Fとの間に隙間Sを介して対面する。さらに、投受光用の両光ファイバー（図11には、受光用光ファイバー13のみを示す）は、その先端面を上記円柱外周面の軸中心上に配され、かつ、途中部

(6)

特開2001-337005

9

10

分が円柱体49に貫通して固定されている。なお、投光用光ファイバーからの光の被照射部は、例えば、検出面45のうち切欠48から180度離れた位置に配されている。

【0043】なお、本実施形態においても、上記の構造から明らかなように、第1及び第2実施形態と同様に、透光部材40のうち検出面45が、本発明に係る「案内部」を兼ねている。

【0044】本実施形態の漏液センサでは、漏液Lが検出面45に沿って浸みるわたるように広がるときに、検出面45に設けた切欠48を越えて移動することはできないから、その切欠48から遠ざかる側により広く浸みわたる。これにより、検出面45のどの位置に漏液Lが浸水しても、検出面45のうち切欠48から180度離れた位置に、漏液Lが早期かつ確実に到達する。そして、この位置に投光用光ファイバーからの光の被照射部が配されているから、漏液Lの早期検出が可能となる。また、検出面45を、環状にしたから、漏液センサに対していずれの方向から漏液Lが浸水してきた場合にも対応することができる。さらに、位置決め部46も環状をなすから、位置決め部の安定性もよい。その上、切欠48によって、環状の突条40Bに内側と外側とが連通し、内側に空気が熱膨張しても、切欠48を介して逃がすことができる。

【0045】＜他の実施形態＞本発明は、実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下に説明するような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【0046】(1) 前記第2実施形態及び前記第6実施形態では、検出面は、シリンドリカル面の一部で構成されていたが、図12に示すように、楕円柱の外周面の一部で検出面60を構成し、その楕円の両焦点P1、P2に両光ファイバー12、13の先端面12A、13Aを配した構成としてもよい。

【0047】(2) 前記各実施形態では、検出面が被浸水面に対して傾斜又は湾曲していたが、例えば、図13に示すように、被浸水面Fと平行な検出面60を備えると共に、その検出面60の両側に案内部61、61を設け、それら案内部61が、検出面60から離れるに従い被浸水面Fからも離れるように傾斜した構成としてもよい。

【0048】(3) 前記各実施形態では、案内部は透光部材に一体成形されていたが、案内部を透光部材とは別部材で形成して、透光部材に取り付けた構成としてもよい。

【0049】(4) また、前記各実施形態では、位置決

め部も透光部材に一体成形されていたが、位置決め部に関しても、透光部材とは別部材で形成して、透光部材に固定した構成としてもよい。具体的には、図13に示すように、透光部材63とは別部材で角柱状の位置決め部62、62を形成し、これら位置決め部62、62を透光部材63の両側部に固定した構成としてもよい。

【0050】(5) さらに、位置決め部は、必ずしも被浸水面に突き当てられる構成でなくてもよい。例えば、図14に示すように、位置決め部65が、被浸水面Fから起立した壁部64に例えばねじTにて固定されて、透光部材67の検出面68と被浸水面Fとを隙間Sを介して対面させるように位置決めする構成としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係る漏液センサの断面図

【図2】 同じく漏液センサの部分拡大断面図

【図3】 第2実施形態に係る漏液センサの斜視図

【図4】 図3のA-A切断面における漏液センサの断面図

【図5】 図3のB-B切断面における漏液センサの断面図

【図6】 第3実施形態の漏液センサの断面図

【図7】 第4実施形態の漏液センサの断面図

【図8】 第5実施形態の漏液センサの断面図

【図9】 同じく漏液センサの幅方向の断面図

【図10】 第6実施形態の漏液センサの斜視図

【図11】 その漏液センサの部分断面図

【図12】 変形例1を示す漏液センサの断面図

【図13】 変形例2を示す漏液センサの断面図

【図14】 変形例3を示す漏液センサの断面図

【図15】 従来の漏液センサの断面図

【図16】 従来の漏液センサの断面図

【符号の説明】

10、20、30、40、64…透光部材

12…投光用光ファイバー

13…受光用光ファイバー

14…固定用樹脂

15、25、35、45、60、62、63…検出面

16、26、36、46、65…位置決め部

22、23…遮光部

37、61…案内部

50…投光部

51…受光部

F…被浸水面

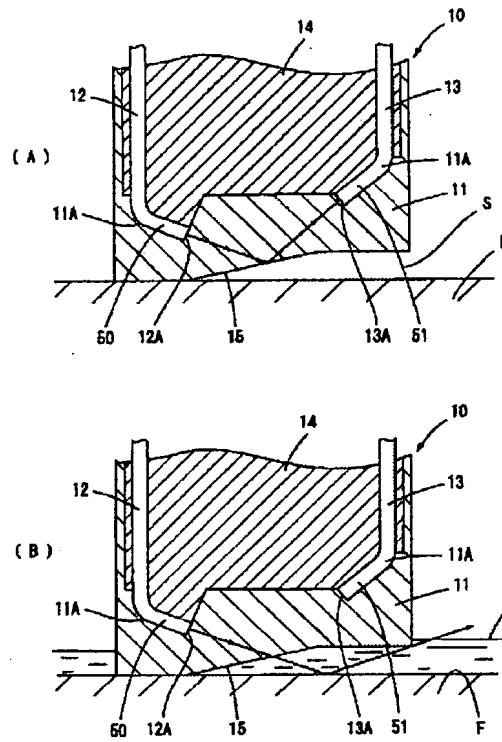
L…漏液

S…隙間

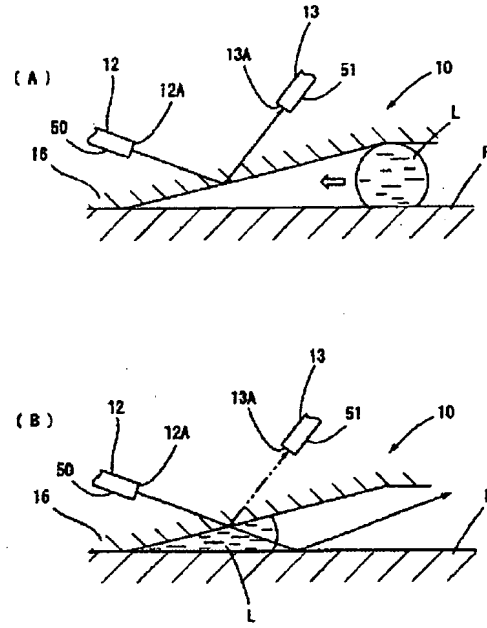
(7)

特開2001-337005

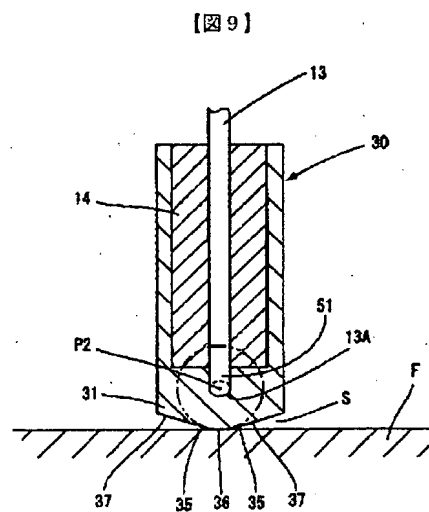
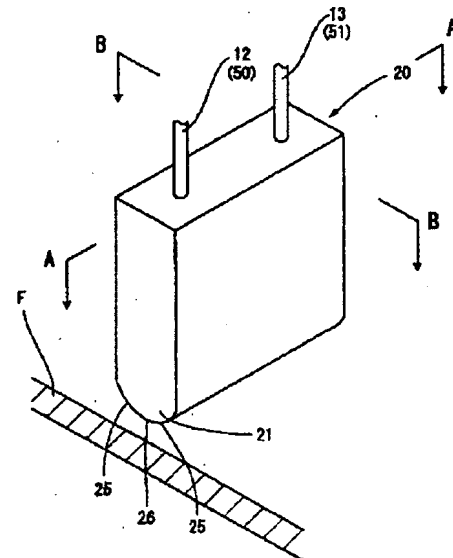
【図1】



【図2】



【図3】



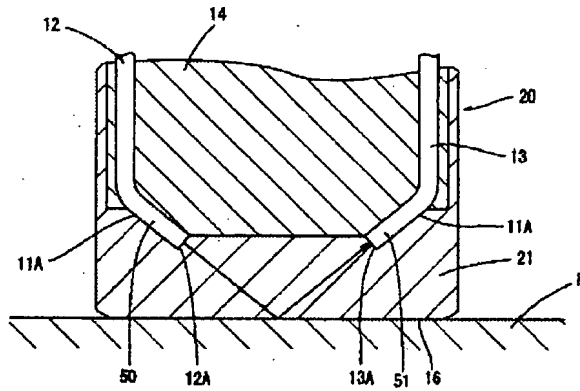
10, 20, 30, 40, 54...透光部材  
 12...透光用ファイバー  
 13...透光用ファイバー  
 14...透光用部材  
 16, 25, 35, 45, 50, 52, 53...引出部  
 18, 26, 36, 46, 55...位置決め部  
 22, 23...透光部  
 37, 51...案内部  
 50...透光部  
 51...透光部  
 F...透光面  
 L...開口  
 S...開口



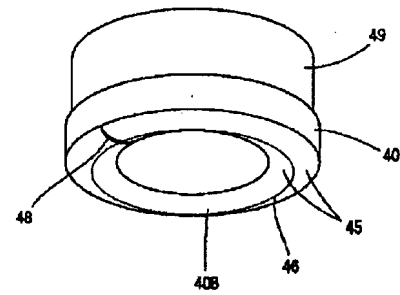
(8)

特開2001-337005

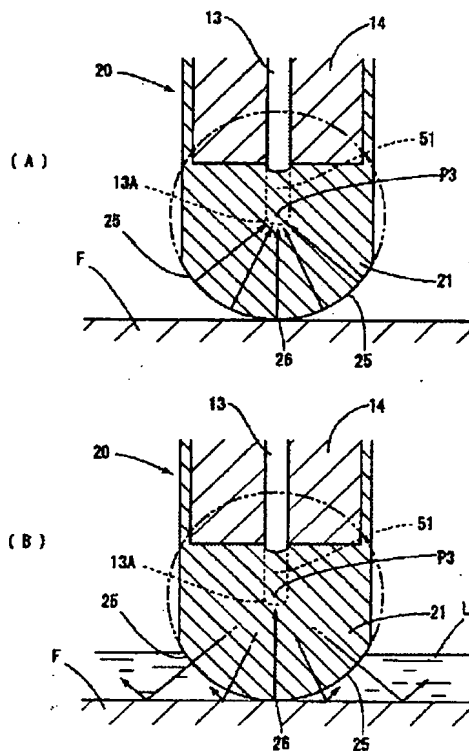
【図4】



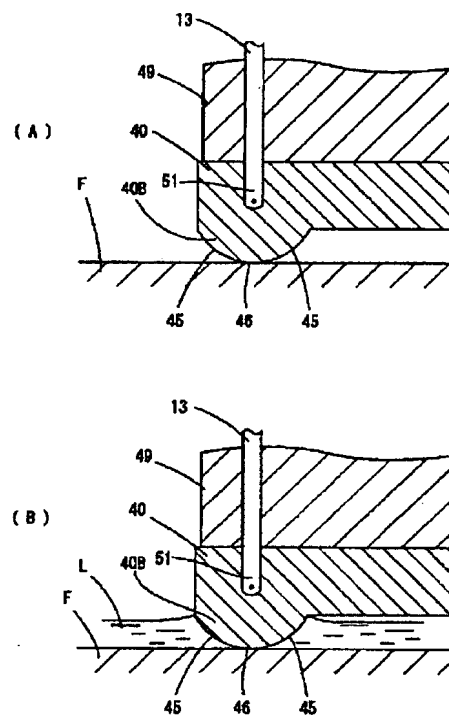
【図10】



【図5】



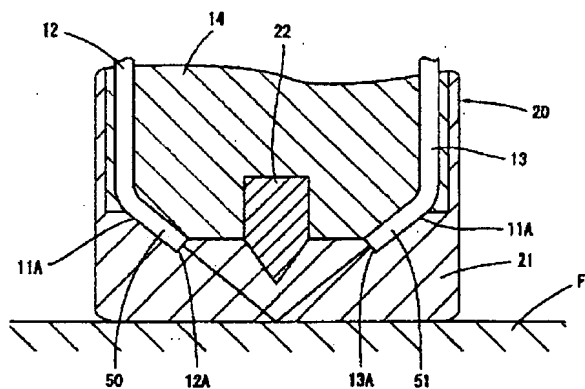
【図11】



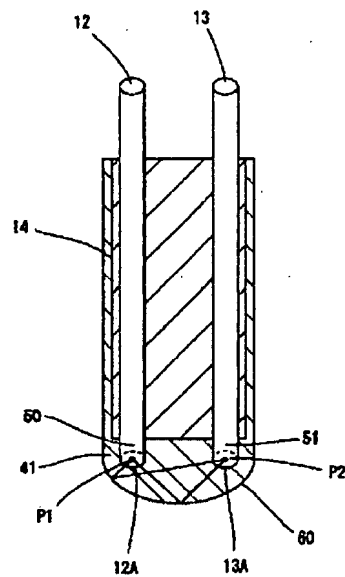
(9)

特開 2001-337005

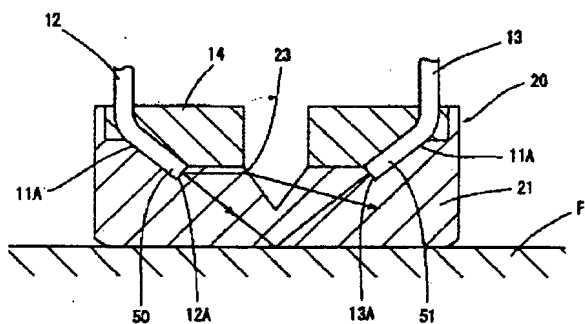
【图 6】



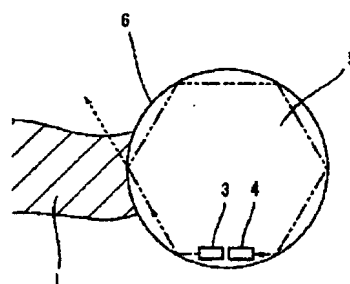
【图 12】



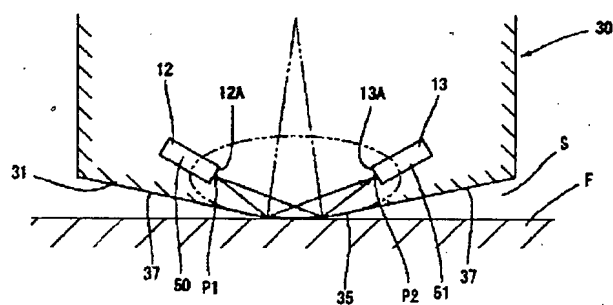
【图 7】



【图 16】



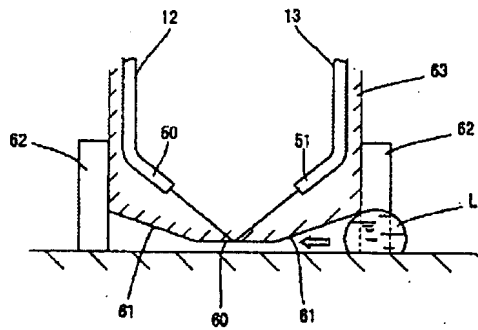
【图8】



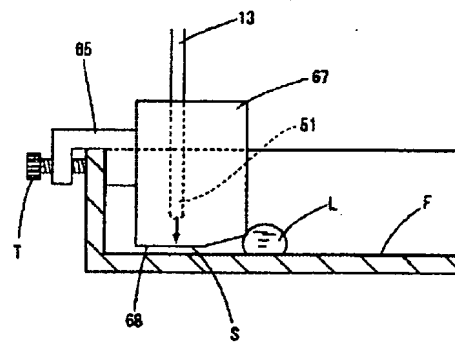
(10)

特開2001-337005

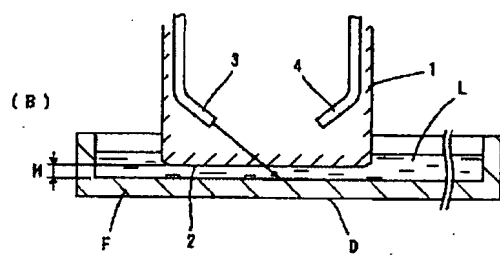
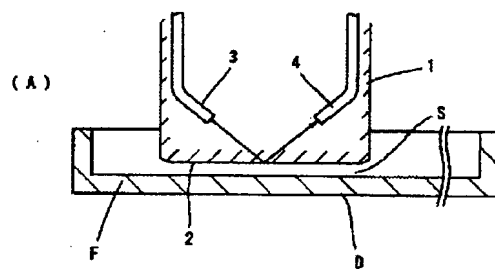
【図13】



【図14】



【図15】



**Family list**

2 family member for: JP2001337005

Derived from 1 application

[Back to JP2001337005](#)**1. LIQUID LEAK SENSOR**

Inventor: NODA SADA O

Applicant: SUNX LTD

EC:

IPC: G01N21/41; G01N3/38; G01N21/41 (+3)

Publication info: JP3477429B2 B2 - 2003-12-10

JP2001337005 A - 2001-12-07

Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide